

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 1999 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03064444 **Image available**
INK JET RECORDING HEAD

PUB. NO.: 02-039944 JP 2039944 A]
PUBLISHED: February 08, 1990 (19900208)
INVENTOR(s): SHIMOMURA AKIHIKO
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
 (Japan)
APPL. NO.: 63-189661 [JP 88189661]
FILED: July 30, 1988 (19880730)
INTL CLASS: [5] B41J-002/045
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)
JAPIO KEYWORD: R044 (CHEMISTRY -- Photosensitive Resins); R047 (CHEMISTRY --
 Liquid Rubber); R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet
 Printers)
JOURNAL: Section: M, Section No. 965, Vol. 14, No. 198, Pg. 71, April
 23, 1990 (19900423)

ABSTRACT

PURPOSE: To always perform stable emission in a predetermined direction in use with substantially uniform liquid quantity regardless of the material quality of a recording head and to sufficiently adapt to high speed recording by treating the outer surface of a recording head surrounding an emitting orifice with a specific compound to apply liquid repellency thereto.

CONSTITUTION: In an ink jet recording head, at least the peripheral edge part of an emitting orifice is treated with a compound represented by formula I or II (wherein R and R' may be the same or different hydrocarbon groups wherein one or more hydrogen atoms are substituted with fluorine atoms) to form a liquid repellent film to the outer wall surface surrounding the emitting orifice. Large difference is confirmed in a contact angle according to the presence of liquid repelling treatment and, in an untreated case, ink is drawn under gravity to form stagnated ink at a lower part and, since a liquid droplet is pulled by said stagnated ink at the time of emission, an emitting direction becomes indefinite. Contrarily, in the treated case, the part of the stagnated ink is not confirmed and, therefore, the liquid droplet flies stably in a definite direction.

⑫ 公開特許公報(A)

平2-39944

⑤ Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月8日

B 41 J 2/045

7513-2C

B 41 J 3/04

1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 インクジェット記録ヘッド

⑮ 特 願 昭63-189661

⑯ 出 願 昭63(1988)7月30日

⑰ 発 明 者 下 村 明 彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑱ 出 願 人 キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 若 林 忠

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット記録ヘッド

2. 特許請求の範囲

1) インクの流路として細孔を有し、この細孔の一端を吐出口として前記インクの小滴を吐出、飛翔させ、このインク小滴の被記録面への付着を以て記録を行うインクジェット記録ヘッドに於て、少なくとも前記吐出出口の周縁部が式(I)



または式(II)



(式IおよびII中、RおよびR'はフッ素によって1以上の水素が置換された炭化水素基を示し、RとR'は互いに同じでも異なってもよい。)

で表される化合物で処理されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

2) 請求項1に示したインクジェット記録ヘッドにおいて吐出出口の周縁部の材料に有機材料が含

まれるインクジェット記録ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、一般にインクと呼ばれる記録液を微細口(オリフィス)から小滴として吐出、飛翔させ、この小滴の被記録面への付着を以て記録を行なうインクジェット記録装置の記録ヘッド、特に、インク吐出出口周縁に改良を加えたインクジェット記録ヘッドに関する。

〔従来の技術〕

現在知られている各種記録方式の中でも、記録時に騒音の発生がほとんどないノンインパクト記録方式であって、且つ、高速記録が可能であり、しかも、普通紙に特別の定着処理を必要とせずに記録の行なえる所謂インクジェット記録法は、極めて有用な記録方式であると認められている。このインクジェット記録法については、これ迄にも様々な方式が提案され、改良が加えられて商品化されたものもあれば、現在もなお、実用化への努力が続けられているものもある。

インクジェット記録技術において適用される記録ヘッドは、その代表的なものとして例えば第2図に示すような構造を有している。即ち例えばガラス、セラミックス、金属等で形成され、且つ記録液1Kの流路6の一部を形成する、微細な中空を有する導管2の外周面には、導管2内に満たされている記録液1Kを吐出口（吐出オリフィス）4より吐出される為の手段である。例えばピエゾ素子3が付設されて、記録ヘッド1が構成されている。導管2の一方の端部には別に設けられている不図示の貯蔵槽より導管2内に、矢印Pで示すように記録液1Kを供給する為の貯蔵槽と導管2との間を連結し、流路6の一部を構成する例えばポリ塩化ビニール等で形成されているパイプ5が接続されている。

今、この様な記録ヘッド1においては、導管2の終端部に設けられた吐出オリフィス4の回りの表面の物性は、吐出オリフィス4より記録液1Kを常時安定して吐出させる上で極めて重要である。

即ち、吐出オリフィス4は、例えば図示されて

いる様に、導管2と連続一体的に導管2の終端部を形成する様に設けられても良いし、或いは、所定径の穴の設けられた吐出オリフィス板を導管2の終端部に付設して吐出オリフィス4としても良いが、何れにしても記録ヘッド1の使用時に吐出オリフィス4の外回り表面に記録液が回り込んで、吐出オリフィス4付近の一部にでも液溜りが生ずると、流路6内の記録液1Kが吐出オリフィス4から吐出される際、その飛翔方向が正規の方向（所定方向）から、離脱するようになり、更には、液溜りの状態の不安定さから、吐出される毎に、その飛翔方向が区々になるという不都合が生じ、安定した液滴吐出が行えず、良好な記録が行えなくなる。又、更には、吐出オリフィス4の回り全面が記録液1Kの膜で覆われると、所謂スプラッシュ現象が生じて記録液の散乱が起り、これ又、安定した記録が行えなくなる。或いは又、吐出オリフィス4を覆う液溜りが大きくなると、記録ヘッドの液滴吐出が不能状態に陥ることすらある。

くい等の問題があった。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は、上記の点に鑑み成されたものであって、使用の際には常時所定の方向に実質的に均一液体値を以て安定した吐出が行え、高速記録に充分適用され得る記録ヘッドを容易な処理で提供することを目的とする。加えて記録ヘッドの素材を選ばない処理を提供する。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、インクの流路として細孔を有し、この細孔の一端を吐出口として前記インクの小滴を吐出、飛翔させ、このインク小滴の被記録面への付着を以て記録を行うインクジェット記録ヘッドに於て、少なくとも前記吐出口の周縁部が式(Ⅰ)



または式(Ⅱ)



(式ⅠおよびⅡ中、R および R' はフッ素によって1以上の水素が置換された炭化水

素から吐出オリフィスを囲む外表面をシリコンオイル、アラビヤゴム等で処理して撥水または撥油性にする方法は実公昭48-36188号公報等によって公知である。しかしこれらの方法は吐出オリフィスを形成するガラス、金属等の部材との接着性が悪いために耐久性がなく、目的とする効果は初期的なものにすぎなかった。また撥液性も充分ではなく、例えばシリコン系の物質では水系のインクに対して撥液性を示しても、アルコール系、ケトン系、エステル系等の有機溶剤系インクに対しては全く撥液性を示さなかった。

さらに、フロロアルキルアルコキシシラン等でインクジェット吐出口の周縁部を処理して撥インク性にした例（特許出願公開昭56-89569）もあるが、処理を完全にするには高温（150℃以上）で長時間加熱するとか、高pHの溶液（例えばアミン溶液）中で加熱する等、インクジェット吐出口の材料を破壊する恐れのある処理が必要であった。又表面に水酸基等の活性基の少ない素材、あるいは極性の小さい素材に対しては処理の効果を示しに

素基を示し、RとR'は互いに同じでも異なっているもよい。)

で表される化合物で処理されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッドである。

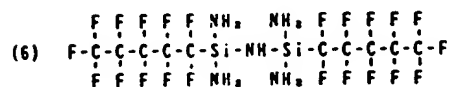
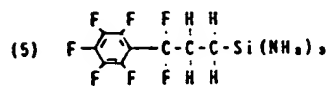
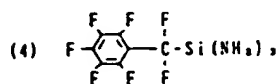
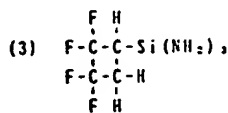
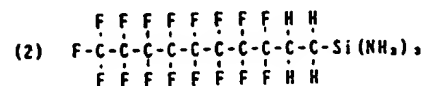
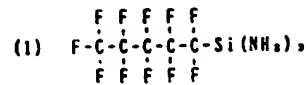
以下、本発明を図面に従って具体的に説明する。

尚、本発明に於ては、吐出オリフィス4付近に問題の解決が図られるものであるから、以後に於ては記録ヘッドの吐出オリフィスを含む部分のみを抽出して詳述するが、本発明の主旨に沿うものであれば、例えば第2図に示した如き記録ヘッドに限定されることはなく、如何なるタイプの記録ヘッドでも、吐出オリフィスより液体を吐出させるものであれば本発明に適用されるものである。又、第1図に示すように導管2の終端部が吐出オリフィス4を形成するタイプだけでなく、導管2の端部に、所定径の穴の設けられた導管2とは別のオリフィス板を付設して、吐出オリフィス4を形成したタイプの場合も本発明に包含される。

第1図は本発明の実施例で吐出オリフィスを多

数並べたマルチヘッドの外観図である。該マルチヘッドはインク溜めを有するガラス天板7とオリフィスを形成する感光性樹脂層8と記録液を吐出オリフィスより吐出させるための手段である発熱体とを有する基板9を積層してつくられている。この図示例に於て吐出オリフィスを囲む外壁面には撥液膜10が形成されている。上叙のように本発明は吐出オリフィスを囲む記録ヘッド外表面を本発明に特有の化合物で処理して撥液性により、記録ヘッドにどのような素材を選んでも安定なインクジェット記録をいつまでも行なうことができる。

次に、本発明で使用する化合物の好ましい具体例を示す。



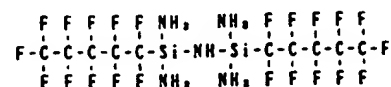
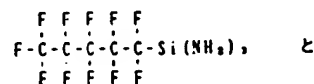
本発明のヘッドは、あらかじめ作成されたヘッドを前記の撥液剤の原液または希釈液中に浸漬するか、またはスプレー塗布あるいは蒸着、スパッタリングなど一般的なコーティング法により作成することができる。或はヘッド作成工程中の適当な段階で撥液処理を行なうこともできる。前者の場合には特に、インク流路の内壁面に撥液剤が廻りこまないようにあらかじめ流路内に撥液剤と混和しない液体とか固体を充填したり、気体をノズルから噴出させながら撥液処理を行なう等の工夫

が必要である。

以下に実施例にて本発明の記録ヘッドの作成法につき更に詳述する。

実施例1

第1図の如きマルチノズルヘッドをまず作成した。次に吐出オリフィスの外壁面を蒸留水でよく洗浄し、つづいてフレオンTF(ダイフロンS3 ダイキン工業㈱)で洗浄した。さらにUV0₂洗浄槽にて3分間洗浄した。次に各マルチヘッド内の流路に共通に蒸留水を入れた。撥液処理剤としては



の混和物の2wt%フレオンTF溶液を使用した。前記ヘッドのオリフィス面を撥液処理剤に浸漬し引き上げて乾燥させた。

次に流路内に充填した蒸留水を除去し、ヘッドごと100℃のオープン中に30分間投入し反応硬化

させた。

実施例 2

実施例 1 と同様ニマルチノズルヘッドを洗浄した。次にヘッド内の流路に H_2 ガスを $0.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 、 $10\text{g}/\text{min}$ の条件で流し、実施例 1 と同じ増液処理剤を長繊維織製のハケに浸み込ませオリフィス面に塗布した。次にヘッドごと 100°C のオープン中に30分間投入し、反応硬化をさせた。

実施例 3

特開昭 61-154947 によって公知であるオリフィス形成法、すなわちボジ型感光性樹脂フィルムでオリフィス形成用の型を作り、液状光硬化性樹脂を注ぎ、該液状光硬化性樹脂を硬化させた後、該ボジ型感光性樹脂を溶剤で溶かしてノズルを形成する法において、該液状硬化性樹脂を硬化させた後、すなわち該ボジ型感光性樹脂が吐出オリフィスになる部位に充填されたままで、実施例 1 と同様ニ洗浄し、これまた実施例 1 と同様の増液処理剤に浸漬引き上げて乾燥させた。次にこのヘッドをそのまま 100°C のオープン中に30分間投入

し、反応硬化させた。さらに、溶剤で該ボジ型感光性樹脂を溶かしインクジェットノズルヘッドを形成した。

次に本発明の化合物で処理したインクジェット記録ヘッドの増液性の耐久性を調べるために行なったインク浸漬試験結果を表 1 に示す。

インク浸漬は 60°C に加熱し劣化促進して行った。使用したインクの組成は黒色染料 3 部、ジェチレングリコール 20 部、水 77 部で、評価はヘッドを構成している材料に増液処理したものの水との接触角を測定して行った。

表 1 増液処理の耐久性 (60°C インク浸漬)

| 材 料 | 増液処理 | 水の接触角 (度) | | |
|--------|-------|-----------|--------|--------|
| | | 初期 | 1ヶ月浸漬後 | 3ヶ月浸漬後 |
| ガ ラ ス | 実施例 1 | 114 | 114 | 111 |
| | " 2 | 113 | 113 | 112 |
| | " 3 | 114 | 114 | 113 |
| | 比較例 1 | 110 | 104 | 100 |
| | " 2 | 105 | 50 | 50 |
| | " 3 | 121 | 100 | 60 |
| 感光性樹脂 | 実施例 1 | 114 | 113 | 116 |
| | " 2 | 113 | 113 | 115 |
| | " 3 | 114 | 114 | 116 |
| | 比較例 1 | 110 | 90 | 74 |
| | " 2 | 105 | 76 | 72 |
| | " 3 | 121 | 72 | 70 |
| 全炭シリコン | 実施例 1 | 114 | 114 | 110 |
| | " 2 | 113 | 112 | 112 |
| | " 3 | 114 | 114 | 113 |
| | 比較例 1 | 110 | 105 | 99 |
| | " 2 | 105 | 60 | 58 |
| | " 3 | 121 | 98 | 62 |

比較例 1 : 実施例 2 とまったく同じ方法で増液剤としてフッ素アルキルアルコールシリランを使用した。

比較例 2 : 実施例 3 と同様のヘッドをプラズマ重合槽内でテトラフッ化エチレンをオリフィス面に増液させた。

比較例 3 : 実施例 1 とまったく同じ方法で増液剤としてパーフッ素アルキル含有アクリル樹脂をフッ素化に希釈して使用した。

以上示した様に本発明の化合物で増液処理した基材の水との接触角がインク浸漬 3 ヶ月後も 110° 以下にならず、接触角測定の変差を考慮すると事実上増液性が半永久的に持続すると言える。

次に本発明の増液処理によって、図 1 に示したインクジェットヘッドのインク飛翔方向が正規の方向に定められる様子について第 3 図に示す。

第 3 図上段 (a) ~ (d) は増液処理をしていない場合について、下段 (a') ~ (d') は同処理をした場合について、インクの吐出の様子を模式的に示している。(a) ~ (d) および (a') ~ (d') は、

- (a), (a') : メニスカス振動によるインク盛出し
- (b), (b') : インクの戻り初期
- (c), (c') : インクの戻り後期
- (d), (d') : 吐出

を示す。また θ は接触角である。

増液処理の有無で接触角に大きな差がみられる。同処理のない場合インクが重力に引かれて滞留インク 11 が下方にでき、吐出に際してはこの滞

留インクに液滴が引っ張られるため、吐出方向が定まらなくなる。これに対し本発明による処理を行った場合、滞留インクの部分が見られず、従って液滴は安定して一定方向に飛ぶ。

この様に本発明の撥液処理を施した上記マルチヘッドの吐出観察、印字試験を行ったところ、処理をしないヘッドでは飛翔方向不安定や不吐出が頻繁に起きた条件すなわち吐出信号印加周波数4 KHz、全ノズル(48本)同時駆動でも常時所定の方向に安定した吐出が行えた。又、印字物も縦線のヨレ、ベタ印字での白ヌケ等なく良好なものが得られた。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の化合物は常時所定の方向に実質的に均一液体量を以て安定した吐出が行え、高速記録に充分適用され得る記録ヘッドを容易な処理で提供する。さらに本発明では記録ヘッドの素材を選ばない利点もある。

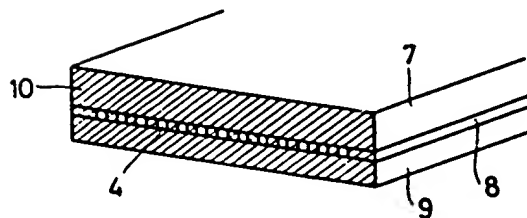
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるマルチ型式の記録ヘッド

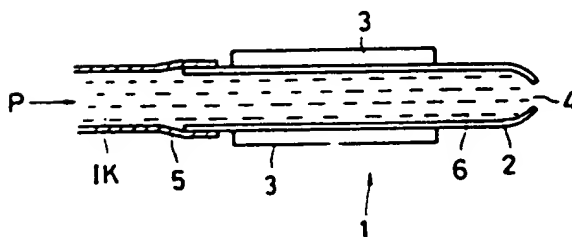
の外観斜視図、第2図は本発明に係るインクジェット記録ヘッドの典型的な例を示す模式的説明図、第3図は撥液処理がインク飛翔方向に及ぼす影響について示した図である。

- 1 : 記録ヘッド
- 2 : 導管
- 3 : ピエゾ素子
- 4 : 吐出オリフィス
- 5 : パイプ
- 6 : 流路
- 7 : 天板ガラス
- 8 : 感光性樹脂
- 9 : Si基板
- 10 : 撥液膜
- 11 : 滞留インク

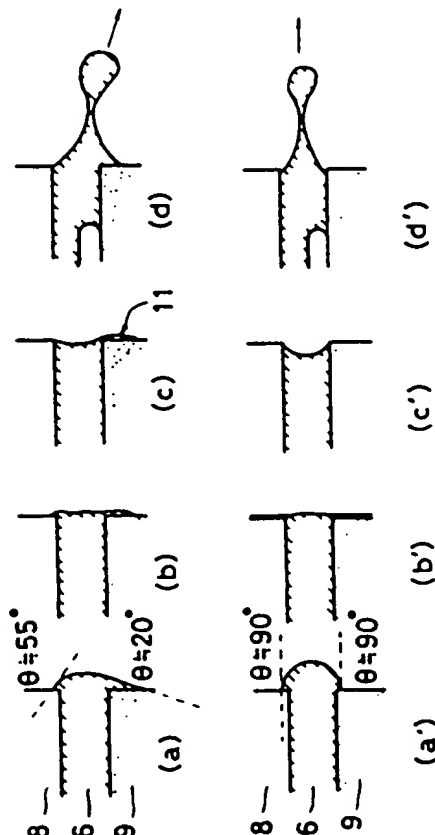
特許出願人 キヤノン株式会社
代理人 弁理士 若林 忠



第 1 図



第 2 図



第 3 図